

File 351:Derwent WPI 1963-2004/UD,UM &UP=200464

(c) 2004 Thomson Derwent

\*File 351: For more current information, include File 331 in your search.

Enter HELP NEWS 331 for details.

# Set Items Description

? s pn=jp 08006508  
S1 1 PN=JP 08006508  
? t 1/9/1

1/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010604500 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1996-101453/ 199611

XRPX Acc No: N96-084883

Portable display medium - uses image formation medium which consists of electrified corpuscle and heat-melt material arranged between opposing and transparent electrodes

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE )

Inventor: SUGIUCHI M; TAKAYAMA S

Number of Countries: 002 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 8006508	A	19960112	JP 9592278	A	19950418	199611 B
US 5699097	A	19971216	US 95426127	A	19950420	199805

Priority Applications (No Type Date): JP 9484461 A 19940422

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 8006508	A	14	G09F-009/37		
US 5699097	A	19	B41M-005/36		

Abstract (Basic): JP 8006508 A

The media consists of an opposing electrode (2) formed on a support base (1). A pillar material (6) as a space is formed on the opposing electrode. A transparent electrode (9) is separated from the opposing electrode by the spacer.

An image formation media (5) consisting of a heat melt material (3) and an electrified corpuscle (4) is arranged between the opposing and transparent electrodes. A transparent coating film (7) is formed on one side of the transparent electrode.

ADVANTAGE - High image holding ability.

Dwg.1/12

Abstract (Equivalent): US 5699097 A

The media consists of an opposing electrode (2) formed on a support base (1). A pillar material (6) as a space is formed on the opposing electrode. A transparent electrode (9) is separated from the opposing electrode by the spacer.

An image formation media (5) consisting of a heat melt material (3) and an electrified corpuscle (4) is arranged between the opposing and transparent electrodes. A transparent coating film (7) is formed on one side of the transparent electrode.

ADVANTAGE - High image holding ability.

Dwg.1/12

Title Terms: PORTABLE; DISPLAY; MEDIUM; IMAGE; FORMATION; MEDIUM; CONSIST;

ELECTRIC; CORPUSCLE; HEAT; MELT; MATERIAL; ARRANGE; OPPOSED; TRANSPARENT;

ELECTRODE

Derwent Class: P75; P85; U14

International Patent Class (Main): B41M-005/36; G09F-009/37

International Patent Class (Additional): B41J-002/325

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): U14-K03

3132545

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-6508

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 F 9/37

識別記号

3 1 1 A 7426-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-92278

(22) 出願日 平成7年(1995)4月18日

(31) 優先権主張番号 特願平6-84461

(32) 優先日 平6(1994)4月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 高山 暁

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 杉内 政美

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(31) 優先権主張番号 特願平6-84461

(32) 優先日 平6(1994)4月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 杉内 政美

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-6508

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 F 9/37

識別記号

庁内整理番号

3 1 1 A 7426-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平7-92278

(22)出願日 平成7年(1995)4月18日

(31)優先権主張番号 特願平6-84461

(32)優先日 平6(1994)4月22日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 高山 暁

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 杉内 政美

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

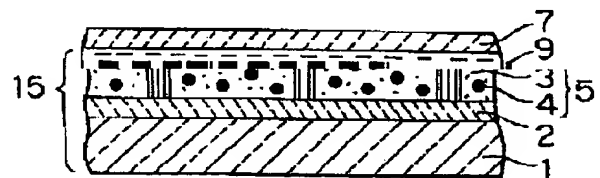
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 表示媒体およびその表示方法

(57)【要約】

【目的】 繰り返しの使用回数が多く、かつ画像保持能力の高い表示媒体を提供する。

【構成】 基板上に形成された前記対向電極2と、この対向電極2上に形成されたスペーサーとしての柱材料6と、このスペーサーによって前記対向電極と隔てられた透明電極9と、前記対向電極2及び透明電極9間に配置された熱溶解性材料3及び帯電性微粒子4からなる画像形成媒体5と、前記透明電極上に形成された透明被覆膜7とからなる。



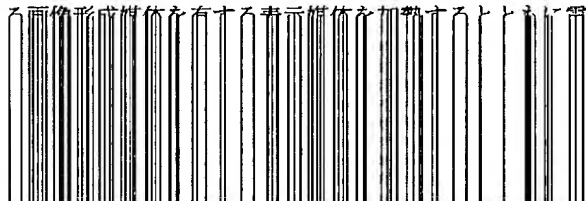
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一面が透明材料からなる容器と、この容器内に配置された熱溶融性材料およびこの熱溶融性材料中に分散した帯電性微粒子からなる画像形成媒体とを具備することを特徴とする表示媒体。

【請求項 2】 前記容器が、対向電極および前記透明材料としての透明電極を具備することを特徴とする請求項 1 記載の表示媒体。

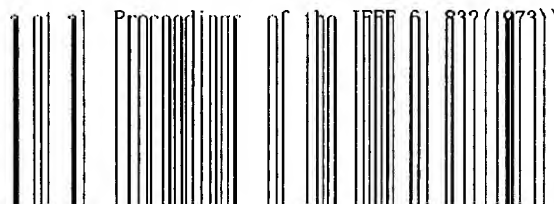
【請求項 3】 前記容器が、柱材料により素子分離されたことを特徴とする請求項 1 記載の表示媒体。

【請求項 4】 帯電性微粒子および熱溶融性材料からなる画像形成媒体を有する表示媒体を加熱するとともに電



クス系（例えば、特開昭55-154198, 特開昭57-82086）である。この系は、比較的リライタブル記録媒体としての特性の要求のバランスがよく、一部プリペイドカードとして使用されている。しかし、この有機低分子・高分子樹脂マトリクス系は幾つかの課題があり、また繰り返し回数が 150～ 500 回程度と比較的少ないことは、このリライタブル記録媒体の適用分野を著しく限定するものであり、例えば使用環境温度が広い駅務用 IC カードなどには適用できなかった。

【0004】 一方、電気泳動を示す粒子を利用した電気泳動素子についての研究が進められており（例えば I. Ot



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも一面が透明材料からなる容器と、この容器内に配置された熱溶融性材料およびこの熱溶融性材料中に分散した帯電性微粒子からなる画像形成媒体とを具備することを特徴とする表示媒体。

【請求項 2】 前記容器が、対向電極および前記透明材料としての透明電極を具備することを特徴とする請求項 1 記載の表示媒体。

【請求項 3】 前記容器が、柱材料により素子分離されたことを特徴とする請求項 1 記載の表示媒体。

【請求項 4】 帯電性微粒子および熱溶融性材料からなる画像形成媒体を有する表示媒体を加熱するとともに電界を印加することで前記帯電性微粒子の電気泳動を制御する工程と、前記加熱が終了した後に前記画像形成媒体を固化する工程とを有することを特徴とする表示媒体の表示方法。

【請求項 5】 前記画像形成媒体の加熱を所望の箇所に行い、この加熱により溶融した熱溶融性材料中の帯電性微粒子のみの電気泳動を制御することを特徴とする請求項 4 に記載の表示媒体の表示方法。

【請求項 6】 少なくとも一面が透明材料からなる容器と、この容器内に配置された熱溶融性材料およびこの熱溶融性材料中に分散した帯電性微粒子からなる画像形成媒体とを具備し、前記容器に画像形成するための熱と電界とを印加することにより前記画像形成媒体に画像を形成した後、固化することを特徴とする表示媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、昇温時に電界を印加することで電気泳動特性を示す書換え可能な表示媒体、特に書換え可能な表示部を持つカード、記録保持エネルギーを必要としない携帯用ディスプレイ（ディスプレイペーパー）に好適な表示媒体およびその表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年のOA化の普及により各種情報のデータ量は拡大の一途をたどり、情報の出力もそれに合わせて増加している。情報の出力は、プリンタによる紙へのハードコピー表示とディスプレイ表示に代表される。しかし、近年においては、第三の記録媒体としてリライタブル記録媒体（視認性の高い画像の記録・消去サイクルが多数回可能であり、表示の保持にエネルギーを必要としない全固体もしくは半固体の記録媒体）が、紙を大量に使う前者からは資源保護の観点から、表示部に大規模な電気回路を必要とする後者からは記録媒体のコストダウンと携帯性の観点から、様々な分野で期待されている。

【0003】 現在、リライタブル記録媒体として普及しつつあるものは、サーマルプリンターヘッド（略してTPH）で記録・消去する有機低分子・高分子樹脂マトリ

クス系（例えば、特開昭55-154198、特開昭57-82086）である。この系は、比較的反リライタブル記録媒体としての特性の要求のバランスがよく、一部プリペイドカードとして使用されている。しかし、この有機低分子・高分子樹脂マトリクス系は幾つかの課題があり、また繰り返し回数が150～500回程度と比較的に少ないことは、このリライタブル記録媒体の適用分野を著しく限定するものであり、例えば使用環境温度が広い駅務用ICカードなどには適用できなかった。

【0004】 一方、電気泳動を示す粒子を利用した電気泳動素子についての研究が進められており（例えばT. Ota et al., Proceedings of the IEEE, 61, 832(1973)）、図12に電気泳動素子の概略断面図を示す。図示するように、電気泳動素子の基本的構成は、透明基板12（例えばガラス）上に形成された透明電極9、泳動粒子としての帯電性微粒子4を分散した懸濁液13によって構成される画像形成媒体、支持基体1上に形成された対向電極2、透明電極9と対向電極2の間隔を保持するスペーサー14による。ここで対向電極2と透明電極9の少なくとも一方は、個別画素に対応して分離されている。画像信号はその個々の画素に対応して電気的に走査され、この画素ごとに送られる画像信号によって前記泳動粒子の移動を制御することで所望の画像を形成している。

【0005】 しかしながら、基本的に電気泳動素子の画像形成媒体は液体であるため、外部からの電気的なエネルギーの供給がなくなると、形成された画像は経時的に（例えば顔料の沈降などの）濃度変化を生じるため、カードなどの携帯用には適さなかった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前述したように、従来の方法では繰り返し回数が少ない。あるいは経時的に画像濃度変化が生じるという問題があった。本発明は、このような問題に鑑み繰り返し使用回数が多く、エネルギーの供給がなくても画像の保持が可能である表示媒体を供給することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段及び作用】 本願第1の発明は、少なくとも一面が透明材料からなる容器と、この容器内に配置された熱溶融性材料およびこの熱溶融性材料中に分散した帯電性微粒子からなる画像形成媒体とを具備することを特徴とする表示媒体である。

【0008】 本願第2の発明は、前記容器が、対向電極および前記透明材料としての透明電極を具備することを特徴とする本願第1の発明に記載の表示媒体である。

【0009】 本願第3の発明は、前記容器が柱材料により素子分離されたことを特徴とする本願第1の発明に記載の表示媒体である。

【0010】 本願第4の発明は、帯電性微粒子および熱溶融性材料からなる画像形成媒体を有する表示媒体を加熱するとともに電界を印加することで前記帯電性微粒子

の電気泳動を制御する工程と、前記加熱が終了した後、前記画像形成媒体を冷却する工程とを有することを特徴とする表示媒体の表示方法である。

【0011】本願第5の発明は、前記画像形成媒体の加熱を所望の箇所に行い、この加熱により熔融した熱溶解性材料中の帯電性微粒子のみの電気泳動を制御することとを特徴とする本願第4の発明に記載の表示媒体の表示方法である。

【0012】本願第6の発明は、少なくとも一面が透明材料からなる容器と、この容器内に配置された熱溶解性材料およびこの熱溶解性材料中に分散した帯電性微粒子からなる画像形成媒体とを具備し、前記容器に画像形成するための熱と電界とを印加することにより前記画像形成媒体に画像を形成した後、固体化することを特徴とする表示媒体である。

【0013】図1は本発明の表示媒体の一例を示す概略部分断面図である。以下、図1を用いて本発明をより詳細に説明する。図示するように、透明電極9および支持基体1上に形成された対向電極2を具備する容器と、前記対向電極2および透明電極9間に配置し前記容器を各セルに分離する柱材料6と、前記柱材料によって分離された絶縁性の熱溶解性材料3および熱溶解性材料3中に分散した泳動粒子としての帯電性微粒子4からなる画像形成媒体5と、前記透明電極上に形成された透明被覆膜7とから構成される。

【0014】本発明の表示媒体の表示方法では、前記表示媒体を加熱することで前記熱溶解性材料3を熔融するとともに、電極2および9に電圧を印加することで熔融した前記熱溶解性材料3中で帯電性微粒子4を例えば透明電極側9に電気泳動させることで透明電極9側からは帯電性微粒子4に起因する色相を表示し、対向電極2側に電気泳動させることで透明電極9側からは前記熱溶解性材料3に起因する色相を表示することが可能になる。また、この表示された表示媒体に対して熱供給を止め（自然冷却）前記熱溶解性材料3を固化させることで、帯電性微粒子4を固定し、電気的なエネルギーの供給のない状態でも表示された画像を維持することが可能になる。その記録方法とメカニズムについて以下に説明する。

【0015】初めに、電気泳動の帯電性微粒子の泳動時間を近似する理論式(1) (A. L. Dariga, IEEE Transaction on Electron Devices, vol. ED-24 (7), 827 (1977)) を記載する。

$$t = \frac{8\pi\eta L}{\epsilon \zeta E} = \frac{8\pi\eta L^2}{\epsilon \zeta V} \quad (1)$$

ここで、tは帯電性微粒子4の泳動時間、ηは熱溶解性

材料3の粘性率、Lは電極2および9間の距離、εは熱溶解性材料3の誘電率、Eは印加される電界の強度、ζはゼータポテンシャル（数〜百数十mV）、Vは印加電圧をそれぞれ示す。

【0016】より具体的に加熱により画像信号を入力する場合について説明する。まず、画像信号に先立ち、透明電極9と対向電極2に電圧を印加し画像形成媒体5に一様なDC電界を加える。その後、1ライン1ms以内の記録速度で例えばTPHによって画像信号が熱の形で印加される。TPHから印加された熱は、透明被覆膜7を介して画像形成媒体5を昇温し、熱溶解性材料3を流動可能な状態に相変化させる。熔融したことで泳動媒体となった熱溶解性材料3中を、クーロン力により帯電性微粒子4が泳動し、熔融状態の熱溶解性材料3が固化する前に透明電極9に到達して子の透明電極9上に付着し、結果として、透明電極9側から見たその部分の色は帯電性微粒子4の色となる。非熔融状態（非加熱部）の熱溶解性材料3内の帯電性微粒子4は帯電の有無に関わらず固体中に固定・保持され電気泳動を示さないため、透明電極9側から見た色は、背景色、すなわち熱溶解性材料3に起因する色になる。その結果、帯電性微粒子4に起因する色相と熱溶解性材料3に起因する色相とからなる画像が形成される。さらにこの熱溶解性材料3を冷却（自然冷却でも構わない）することにより前記画像を保持したまま固化する。本発明はこのような熱溶解性材料3を泳動媒体としているため、画像形成媒体5中の帯電性微粒子4は固化された熱溶解性材料3により固定・保持され経時的な画像濃度変化がなくなるといえるものである。

【0017】また、ここでは電極を介して電界を印加したが、例えば電極の代わりに静電体を設置し、その表面を帯電させることで表示媒体に電界を印加することも可能である。

【0018】ここで、前述したようなDC電界が一様に印加された表示媒体に、熱印加された部分をパターンとして認識する方法のさらに優れた点は、従来の泳動素子で表示を行うためには画素毎に印加する電界を印加する必要があるのに対し、表示媒体全体に電界を印加すればよいので表示媒体の製造が簡略化できる点にある。すなわち、従来の泳動素子で表示を行うためには画素毎に電界を印加する必要があるのに対し、本発明にあつては表示媒体全体に電界を印加すればよいので、画素毎に電極を形成する必要がなくなる。

【0019】また前述したような熱により画像信号を入力する方法は、例えば自動改札のように表示媒体を移動させるとともに短時間で記録を行う場合に画像入力信号の高速化が可能な点で特に好適である。この点を図2により説明する。図2は適当な熱溶解性材料を用いた本発明の表示媒体に、加熱により画像信号を入力した場合の駆動タイミング図の一例であるが、図示するように表示

ここで、tは帯電性微粒子4の泳動時間、ηは熱溶解性

を形成する必要がなくなる。

【0019】また前述したような熱により画像信号を入力

を形成する必要がなくなる。

媒体全体に電界を印加し続け、T P Hなどを用い例えば1 m s程度の加熱で熱溶解性材料を融点以上に加熱することが可能であり、一度加熱された熱溶解性材料の熔融状態は、蓄熱効果と画像形成媒体の過冷却性により30 m s以上保つことが可能であり、この加熱後の熔融時間は表示媒体が高速で移動中であっても簡単な装置で電圧の印加が可能になる。

【0020】さらに後述の実施例で詳細を説明するように、画像形成媒体の形成にスクリーン印刷あるいは熱転写印刷を導入することで、カラー化素子の作製が容易であるという特徴がある。

【0021】この表示媒体に任意の画像を再記録する場合は、まず逆バイアスを加えて表示媒体全体を加熱し、画像をリセット、すなわち対向電極側に帯電性微粒子を電気泳動させた後に画像の記録を実施する必要がある。画像リセット時の加熱は、ヒートローラー加熱や外ランプによる面加熱で実施しても良く、リセット直接に書き込みシステムを配置することによって、書き込み前の予備加熱を行い、より高速記録をすることが好ましい。画像信号の入力方法としては加熱に限らず、例えば表が媒体などに画面ごとに電極などの電界を印加する媒体を設け、それぞれの電極にかかる電界を制御する方法も可能であり、この場合には表示媒体全体を加熱させ、熱溶解性材料を熔融状態にすることができる。

【0022】次いで、本発明の表示媒体を構成する材料について説明する。本発明に係る熱溶解性材料は帯電性微粒子の泳動媒体となるので、熔融状態の粘性率が重要となる。これは上述の理論式(1)からも判るように、泳動媒体となる熱溶解性材料の粘性率を下げると帯電性微粒子の泳動時間を短くすることができる、すなわち表示速度を速めることができるためである。熱溶解性材料の熔融状態における粘性率は、120℃の動粘性率で $5 \times 10^{-5} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ 以下が望ましい。また100℃の動粘性率の場合は、 $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ 以下が望ましく、より望ましくは $0.2 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ 以下である。

【0023】一方、表示媒体が使用される環境温度条件から、熱溶解性材料の融点は10℃以上、望ましくは50℃以上、更に望ましくは60℃以上である。これらは、本発明の表示媒体が密閉車内などの高温雰囲気中使用される場合があるためである。この融点を挟む20℃の温度範囲で粘弾性率(動粘性率)が4桁以上低下する材料が望ましい。

【0024】熱溶解性材料は、分子内にカルボキシル基( $\text{COOH}$ )やアルコール性水酸基( $\text{OH}$ )、アミノ基( $\text{NH}_2$ )、カルボニル基( $>\text{CO}$ )などの基を含有する有機材料が望ましい。また、例えばパラフィンのような溶解性有機材料には界面活性材などの添加剤を数%程度含有させることで帯電性微粒子の泳動特性を向上させることが可能になる。なお当然のことながら熱溶解性材料は絶縁性物質を用いる必要がある。

【0025】このような熱溶解性材料としては、例えば以下に挙げる種々のワックス類、飽和脂肪酸あるいは高級アルコール類などを例示することができる。

【0026】ステアリルアルコール、1-エイコサノール、1-ドコサノール、1-テトラコサノール、1-ヘキサコサノール、1-オクタコサノールなどの高級1価アルコール類、1,8-オクタンジオール、1,10-デカンジオール、1,12-ドデカンジオール、1,12-オクタデカンジオール、1,2-ドデカンジオール、1,2-テトラデカンジオール、1,2-ヘキサデカンジオールなどの直鎖高級多価アルコール類、パルミチン酸、ステアリン酸、1-オクタデカン酸、ペヘン酸、1-ドコサン酸、1-テトラコサン酸、1-ヘキサコサン酸、1-オクタコサン酸などの高級脂肪酸類、セバシン酸、ドデカン2酸、1,12-ドデカンジカルボキシル酸などの直鎖高級多価脂肪酸類、シクロドデカノール、1,2-シクロヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサンジオールなどの脂環族アルコール類、コレステロール、ステリグマステロール、ラノステロールなどのステロイド類、カルナバワックス、キャンデリラワックスなどの植物系ワックス類、蜜蝋、ラノリンなどの動物系ワックス類、モンタンワックスなどの鉱物系ワックス類、アルコール型ワックス、ウレタン型ワックスなどの石油系合成ワックス類がある。

【0027】帯電性微粒子としては、熱溶解性材料が熔融状態で正または負に帯電することで電気泳動性を有するものであり、具体的には、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{BaSO}_4$ などの無機物粉体(あるいは顔料)や、有機物顔料などが使われる。好適な材料としては以下に示す無機酸化物系の顔料がある。白色材料としては、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ などの無機酸化物類、赤色材料としては、 $\text{Cd-Se}$ 系酸化物類、黄色材料としては、 $\text{Ti-Ba-Ni}$ 系酸化物類、青色材料としては、 $\text{Co-Al}$ 系酸化物類、緑色材料としては、 $\text{Ti-Zn-Ni-C}$ 系酸化物類、黒色材料としては、 $\text{Cu-Fe-Mn}$ 系酸化物類を挙げることができる。また、 $\text{TiO}_2$ など無機物粉体は、異種材料で被覆して用いることもできる。

【0028】用いる帯電性微粒子の粒径としては $0.01 \mu\text{m} \sim 5 \mu\text{m}$ のものをを用いることが望ましい。前記粒径が $0.01 \mu\text{m}$ 以下となると画像形成媒体中での粘抵抗が上がり、電気泳動速度が低下するため、表示速度が低下する恐れがある。また前記粒径が $5 \mu\text{m}$ 以上であると、帯電性微粒子の分散性が悪くなり、画像精度が低下するためである。

【0029】前記画像形成媒体中に含有される帯電性微粒子の混合量としては、通常5~50重量%含有させているが、この帯電性微粒子の色が視認できる程度の必要な量を含有していれば特に制限されず、例えば1~90重量%含んでいればよい。

【0030】また視認性を向上させるために、熱溶解性材料あるいは帯電性微粒子に着色染料・顔料を分散させ

熱溶解性材料に着色染料・顔料を分散させることが可能になる。なお当然のことながら熱溶解性材料は絶縁性物質を用いる必要がある。

【0030】また視認性を向上させるために、熱溶解性材料あるいは帯電性微粒子に着色染料・顔料を分散させ